Mineralogische Notizen aus Böhmen.

Von dem w. M. Prof. Dr. Aug. Reuss.

(Mit 1 Tafel.)

(Vorgelegt in der Sitzung vom 25. Juni 1857.)

I. Über gediegenes Eisen im Pläner Böhmens.

In den Gebirgsgesteinen ist ohne Zweifel kein Metall so allgemein und massenhaft verbreitet, als das Eisen. Jedoch sind es stets nur seine Oxydationsstufen und die zahlreichen Verbindungen dieser verschiedenen Oxyde mit anderen Substanzen, welche bald stellenweise in grösseren Massen zusammengehäuft erscheinen, bald die Gesteine mehr weniger gleichmässig durchdringen. In letzterer Form bilden sie zugleich die Hauptquelle der wechselnden Färbungen der Felsarten und bringen auf diese Weise einige Mannigfaltigkeit in die sonst mitunter ermüdende Einförmigkeit besonders der geschichteten Gesteine. Desto sparsamer tritt das Eisen in metallischem Zustande auf der Erdoberfläche auf. Die mitunter kolossalen Massen meteorischen Eisens, die man besonders in neuerer Zeit in verschiedenen Ländern entdeckt hat, können hier nicht in Anschlag gebracht werden, da sie, aus fernen Regionen nur zufällig auf die Erde gelangt, als Fremdlinge dieser nicht ursprünglich angehören und daher keinen constituirenden Bestandtheil derselben bilden. Hier kann nur von dem auf und in der Erde selbst gebildeten, dem sogenannten tellurischen Eisen die Rede sein. Dieses ist aber eine so seltene und vereinzelte Erscheinung, das man seine Existenz durch lange Zeit ganz in Abrede stellte und jetzt noch jeder Fund desselben von manchen Seiten mit vielem Misstrauen und Bedenken aufgenommen wird. Und doch ist manches gediegene Eisen unter solchen Verhältnissen gefunden worden, dass sein tellurischer Ursprung sich nicht verleugnen lässt, wenn man auch von der andern Seite zugeben muss, dass manches früher für tellurisch angesehene Eisen sich als ein Kunstproduct herausgestellt habe. Bei dieser

grossen Seltenheit des irdischen metallischen Eisens muss jede neue Beobachtung, welche uns eine unwiderlegliche Bestätigung der in Rede stehenden Erscheinung liefert, erwünscht sein und als eine Bereicherung unseres Wissens angesehen werden. Einen solchen Fund will ich nun auf den folgenden Blättern möglichst sorgfältig beschreiben.

Zuvor erlaube ich mir aber, die bisher bekannt gewordenen Beobachtungen wahren tellurischen Eisens, deren Zahl keine bedeutende ist, kurz zusammen zu fassen, obwohl solche theilweise Zusammenstellungen auch schon anderwärts gemacht worden sind [1]).

Das älteste und am meisten bekannt gewordene Vorkommen von gediegenem Eisen ist jenes auf der Grube „Eiserner Johannes" bei Grosskamsdorf in Thüringen. Es wurde vielfach bezweifelt, hat aber seine Echtheit behauptet. Es ist mit dichtem Magneteisen verwachsen, derb, mit etwas blättrigem Gefüge, mehr in das Stahlgraue geneigt und weniger ductil als Meteoreisen. Nach Klaproth's Untersuchung enthält es: Eisen 92·5, Blei 6·0 und Kupfer 1·5.

Bei Canaan in Connecticut wurde eine zwei Zoll dicke Eisenmasse gangartig im Glimmerschiefer gefunden. Es enthielt zwischen den breiten Platten, in die es getheilt war, Graphit, besass keine krystallinische Structur und zeigte, mit Säuren geätzt, keine Widmanstätt'schen Figuren. Nach Shepard enthielt es Eisen 91·8, Graphit 7·0. (Ann. Journ. Scienc. XII. 154 und [2] V. 292.)

Auf einem Gange bei Oulle unweit Allemont in der Dauphineé kam im Gneiss Eisen in ästig-stalaktitischer Form vor, mit Quarz verwachsen (Phillips an elementary introduction to the knowledge of mineralogy 1823 p. 213).

In dünnen Blättchen soll es sich nach Eschwege in einem Eisensteinconglomerate in der Gegend von Itabira do Matto Dentro in Brasilien gefunden haben; ebenso nach Proust in Schwefelmetallen aus Amerika eingewachsen, so wie nach Demarçay in kleinen Flittern im Cerit der Bastnäs-Grube bei Riddarhyttan in Schweden. Als vulcanisches Product wurde es am Graveneire im Departement

---

[1]) G. Bischof's Lehrbuch d. chemischen u. phisicalischen Geologie, II, 3, p. 2075 ff. — Hausmann, Handbuch der Mineralogie. II, I, p. 39. — G. Dana a system of mineralogy. 4 edit. 1855, II, p. 18, 19. — Bornemann in Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie 1853, 88. Bd. p. 145 ff. und 325 ff.

Puy de Dome in Frankreich angetroffen in einem Wasserrisse zwischen Laven und Schlacken, theils stahlgrau und von zackigem Bruche, theils blätterig und von silberweisser Farbe.

Auch durch pseudovulcanische Processe scheint metallisches Eisen (Hauy's *acier pseudovolcanique*) hervorgebracht worden zu sein. Wenigstens ward es von Mossier zu la Bouiche im Allier-Departement in einem Kohlenlager, das sich wahrscheinlich spontan entzündet hatte, gefunden. Es hatte eine Schwere von 7·45 und enthielt: Eisen 94·5, Kohlenstoff 4·3, Phosphor 1·2. — Auch Pusch gibt an, in dem Erdbrande von Straka bei Teplitz in Böhmen metallisches Eisen gefunden zu haben. (Leonhard's Zeitschrift f. Min. und Geogn. 1826, p. 530.)

Eisen begleitet ferner in kleinen Plättchen und Körnern sowohl in Südamerika, als am Ural das Platin. Obwohl es von vielen Seiten als von den bei der Ausbeutung des Platinsandes benützten eisernen Werkzeugen abstammend angesehen wurde, so dürfte es doch unzweifelhaft dem natürlichen Eisen beizuzählen sein, da es oft mit Platin verbunden vorkömmt. Osann fand in den von ihm analysirten Körnern: Eisen 86·33, Platin 8·15, Kieselerde 0·48, unlöslichen Rückstand 4·50. Andere Körner des Platins enthalten eine geringere Menge von Eisen, 5—13 pCt. Breithaupt unterscheidet das Eisenplatin, welches eine dunklere Farbe und ein geringeres specifisches Gewicht von 14·66 — 15·19 besitzt, als besondere Species.

Bornemann beschreibt (in Poggendorff's Annalen der Phys. u. Chem. 1853, 88. Bd. p. 145) ein interessantes Vorkommen von gediegenem Eisen aus der Keuperformation von Mühlhausen in Thüringen. Am Wege nach Pfaffenrode liegen im Kohlenletten Knollen, die gewöhnlich mit Schwefelkies erfüllt sind. Einer derselben enthielt aber das gediegene Eisen von sehr unregelmässig zackiger Form, im Innern mit Höhlungen, die theilweise mit derselben Masse erfüllt waren, welche die äussere Kruste des Eisens bildete. Diese bestand aus einem dichten Gemenge von Magnetit mit Brauneisenstein, dem aber zugleich fein zertheiltes metallisches Eisen eingesprengt war. Das Eisen war sehr weich und geschmeidig, von heller, ins Silberweisse ziehender Farbe, und enthielt weder Nickel noch Kobalt. In der Kruste waren neben dem Eisen etwas Wasser und Spuren von Mangan, Magnesia, Thonerde und Kieselerde vorhanden.

Ein anderes Vorkommen von gediegenem Eisen wurde in der jüngsten Zeit von Bahr beobachtet (Erdmann's Journal für prakt. Chemie 1851, Bd. 54, p. 194). Derselbe fand es auf einer schwimmenden Insel im See Ralang in Småland, die nach vierjährigem Verweilen unter Wasser Tags vorher sich über den Wasserspiegel erhoben hatte, im Innern eines Laubholzstammes, dessen Gewebe stellenweise durch das Eisen ersetzt war, während es an anderen Stellen sich in den Zwischenräumen der Holzfaser abgelagert hatte. Es bildete, mit Eisenoxydhydrat gemengt, keine zusammenhängende Masse, sondern mehr weniger gehäufte und an einander gereihte Kügelchen und hatte im Äusseren Ähnlichkeit mit dem Sumpferze. Das möglichst gereinigte Eisen war silberweiss, etwas schmiedbar und hatte geschmiedet ein Eigengewicht von 6·625. Merkwürdig ist neben Thon- und Kieselerde, Kalk und Magnesia, Vanadin- und Phosphorsäure und Spuren von Mangan der nicht unbedeutende Gehalt an Nickel und Kobalt, die sonst nur dem Meteoreisen eigenthümlich zu sein pflegen.

In den meisten der angeführten Fälle finden wir das gediegene Eisen in Gesellschaft von Eisenoxyden, z. B. Rotheisenstein, Limonit, Magnetit, aus deren Reduction dasselbe hervorgegangen sein dürfte. Mitunter kann man die fortschreitende Desoxydation von Eisenoxyd und Eisenoxydhydrat durch die Stufe des Eisenoxyduloxydes bis zum metallischen Eisen verfolgen. Weniger klar ist das Agens, welches die Reduction bewirkte. In dem Bornemann'schen und Bahr'schen Falle möchten wohl organische Substanzen unzweifelhaft das Reductionsmittel gewesen sein, während bei dem vulcanischen und pseudovulcanischen Eisen wohl auch die gleichzeitige Einwirkung einer hohen Temperatur mit in Anschlag gebracht werden muss. Welche Agentien sonst noch mit im Spiele waren, ob, wie Bahr vermuthet, galvanisch-elektrische Spannung der verschiedenartigen sich berührenden Substanzen, kann wohl bisher kaum entschieden werden.

Ebenso in Dunkel verhüllt ist die Entstehung des metallischen Eisens, welches von Th. Andrews (Pogg. Ann. 1853, Bd. 88, p. 321) in sehr fein vertheiltem Zustande, vergesellschaftet mit Magneteisen in manchen, besonders plutonischen Gesteinen zuerst nachgewiesen wurde, wie z. B. im Basalte des Hügels von Slievemish in der Grafschaft Antrim, auf den Maiden rocks, im Basalte von Giants causeway, im Trachyt der Auvergne u. s. w. Es gibt seine Gegenwart dadurch zu erkennen, dass es, wenn man aus dem gepulverten

Gesteine den magnetischen Theil auszieht und unter dem Mikroskope mit angesäuerter Kupfervitriollösung übergiesst, aus demselben metallisches Kupfer reducirt, was durch den Magnetit nicht bewirkt wird. Auf diese Weise habe ich auch in manchen böhmischen Basalten einen Eisengehalt gefunden, und es scheint das metallische Eisen daher in Gesteinen dieser Art ziemlich verbreitet zu sein.

Ich übergehe nun zur Beschreibung des böhmischen tellurischen Eisens, welches den Gegenstand der gegenwärtigen Abhandlung bildet, und seines Vorkommens. Es wurde schon im Jahre 1844 von dem Veteranen der Naturforscher Böhmens, dem Herrn Gubernialrathe Neumann aufgefunden, aber nicht näher beschrieben. So verdanken wir mithin demselben Manne, der im Jahre 1811 das erste böhmische Meteoreisen — den verwünschten Burggrafen von Elbogen — als solches erkannte, auch die Entdeckung des ersten böhmischen tellurischen Eisens. Ich bin demselben besonders verpflichtet für die gefällige Mittheilung der nachfolgenden Daten und der zur Untersuchung dienenden, in seiner Sammlung aufbewahrten Exemplare.

Sie wurden insgesammt im Jahre 1844 bei Gelegenheit des Baues des 130 Klafter langen Eisenbahntunnels bei Chotzen (in geringer südlicher Entfernung von der Stadt) gefunden. Der Tunnel durchbricht einen schmalen, fast gerade südwärts verlaufenden Hügelrücken, so, dass seine Sohle nur 20 Klafter von dem höchsten Punkte des Hügels absteht. Derselbe besteht aus einem deutlich geschichteten, festen, blaugrauen, stellenweise graugelben oder gelblichweissen Pläner, der hier sehr arm an Versteinerungen ist und dessen Schichten unter 20 bis 24° gegen O. einfallen. Er umschliesst zahlreiche festere Concretionen von bald ziemlich regelmässig kugeliger oder elliptischer, bald von unregelmässig knolliger Gestalt, die sich meist leicht von dem umgebenden Gesteine trennen lassen. Ihr peripherischer Theil besteht aus festem Kalkmergel von gelblicher Farbe, während im Innern gewöhnlich ein Kern von anderer Beschaffenheit enthalten ist.

Im frischen Zustande wird dieser Kern von sehr feinkörnigem graulich-speisgelbem Eisenkies — wohl meistens Markasit —, welcher einen geringen Arsengehalt besitzt, gebildet. In den meisten Fällen hat aber das Eisenbisulphuret eine pseudomorphe Umbildung erlitten. Es ist nämlich in gewöhnlich ocherigen, selten compacteren gelbbraunen oder rostgelben Limonit umgewandelt, welcher oft so

weich ist, dass er sich zwischen den Fingern zerreiben lässt. Fast stets ist er zugleich porös, füllt auch oft den Raum, den früher der Eisenkies einnahm, nicht mehr vollkommen aus, sondern erscheint durch die unregelmässigen Höhlungen, welche ihn durchziehen, wie zerfressen. Ja oft findet man in letzteren losgerissene pulverartige Theile des Eisenoxydhydrates liegen, ganz ausser aller Verbindung mit den umschliessenden Wandungen. Gewöhnlich hat aber zugleich die mergelige Rinde der beschriebenen Concretionen eine Veränderung in Beziehung auf ihre Färbung erlitten. Es scheint nämlich das neu gebildete Eisenoxydhydrat dieselbe ebenfalls durchdrungen zu haben; wir finden sie mehr weniger gelb gefärbt, am intensivsten in unmittelbarer Nähe des oft nicht mehr scharf von der Umgebung abschneidenden Kernes. Bei einigen Concretionen wechseln concentrische lichtere und dunklere Farbenzonen mehrmals mit einander ab.

Das Innere dieser Knollen ist nun auch die ursprüngliche Lagerstätte des in Rede stehenden gediegenen Eisens, das aber nur auf einen engbegrenzten Raum einer einzigen Plänerschichte — nicht weit über der Sohle des Tunnels — und darin nur auf einige vereinzelte Knollen beschränkt gewesen sein soll. Als Herr Gub. Rath Neumann während des Tunnelbaues die Localität besuchte, fand er die ersten Eisenstückchen lose auf der Halde des eben in dem Tunnel gebrochenen und auf einen Haufen gestürzten Gesteines. Die eigenthümliche constante Form derselben, das starke Angegriffensein durch Oxydation, das Anhängen einzelner Gesteinstückchen entfernten wohl sogleich jeden Gedanken an eine Abstammung derselben von den bei der Arbeit angewandten eisernen Werkzeugen; die schon dadurch geweckte Aufmerksamkeit wurde durch die Behauptung der Arbeiter, dass die Eisenstücke in den Plänerknollen gesessen seien, noch gesteigert. Bei, so weit es die damals gerade karg zugemessene Zeit erlaubte, fortgesetzter Untersuchung gelang es, 16 solcher Eisenfragmente aufzufinden, von denen drei noch in die zugleich aufgefundenen Bruchstücke von Mergelconcretionen ganz genau hineinpassten. Um jeden etwa noch möglichen Zweifel zu beseitigen, befindet sich endlich unter den von Herrn Neumann mir zur Untersuchung übergebenen Stücken eines, in welchem gediegenes Eisen, mit Limonit gemengt, noch ganz unverrückt und unbeweglich festsitzt, mit der Umgebung innig verwachsen.

Bei den übrigen lag das gediegene Eisen, nur locker verbunden mit dem ocherigen Brauneisenstein, in den Knollen und fiel daher beim Zerschlagen der letzteren leicht heraus.

Die Eisenstücke, deren grösstes 3 Unzen 1 Drachme wog, stimmen beinahe alle auf eine sehr auffallende Weise in ihrer Form überein. Sie bilden Schalen von verschiedener Grösse, deren eine Fläche mässig und gleichförmig gewölbt, die andere ebenso concav, der eine Rand bogenförmig, dick und eingerollt, der entgegengesetzte scharf und gerade ist. Auf der ausgehöhlten Fläche läuft in ziemlicher Entfernung von dem dicken Rande und demselben parallel eine stark und scharf hervortretende kielartige Leiste, die von dem erwähnten Rande durch eine breite Furche geschieden wird. An diesem Kiele sind die Eisenstücke am dicksten. Das vorher berührte grösste dieser Stücke misst 2'' in der Länge, 2·6''' in der Breite, und besitzt an dem Kiele eine Dicke von 0·6''. Zum Behufe grösserer Deutlichkeit habe ich auf beiliegender Tafel eine Abbildung der concaven Fläche dieses Stückes (Fig. 1), so wie des Verticaldurchschnittes eines anderen (Fig. 2) beigegeben.

Sämmtliche Eisenbrocken sind an der Oberfläche mit einer mehr weniger dicken Schichte braungelben Eisenrostes überzogen und besonders auf der gewölbten Fläche ist dieser auch mehr weniger in das Innere des Eisens eingedrungen, so dass sich dünne Blätter von diesem leicht trennen lassen, welche ringsum mit einer dünnen Lage von Eisenoxydhydrat bedeckt sind. Seltener sind mehr weniger tief reichende Querrisse vorhanden, die dann ebenfalls mit Eisenrost erfüllt sind. An der Oberfläche mancher Stücke hängen auch noch zahlreiche Partikeln des Pläners, von dem sie einst umgeben waren. Das Innere der Schalen wird stets von sehr compactem metallischem Eisen gebildet.

Dasselbe hat bei 15° R. Temperatur ein Eigengewicht von 7·732, ist weich, dehnbar, sehr licht stahlgrau, reducirt eine Lösung von Kupfervitriol sehr rasch und zeigt auf polirten und mit Säuren geätzten Flächen keine Spur von Widmanstätt'schen Figuren. Schon früher wurde durch den Sohn des Entdeckers, Herrn F. G. Neumann in Wien eine chemische Untersuchung vorgenommen, welche nach der mir gemachten Mittheilung nachwies:

Eisen . . . . 98·33
Kohlenstoff . . . . 0·74

Arsen . . . . 0·32
Nickel . . . . . . 0·61.

Da nun besonders des auffallenden Nickelgehaltes wegen eine Wiederholung der Analyse nothwendig schien, unternahm Herr von Payr im Laboratorium des Herrn Professors Rochleder auf meine Bitte dieselbe. Er fand jedoch, dass das Eisen ungemein rein sei und nur etwas Kohlenstoff und eine Spur von Arsen enthielt. Ersterer gab sich theils durch den beim Auflösen in Salzsäure entweichenden Kohlenwasserstoff, theils durch den zurückbleibenden Rückstand von nur 0·1 zu erkennen. Die Spur von Arsen dürfte wohl aus dem Eisenkies in das metallische Eisen übergegangen sein. Von Nickel, Kobalt und Phosphor, auf welche die besondere Aufmerksamkeit gerichtet war, konnte keine Spur entdeckt werden.

So wie die äussere Form, scheint auch die Lage der Eisenstücke in den Plänerknollen eine ziemlich constante gewesen zu sein. Der umgebogene dicke Rand und die nach Umständen mehr weniger gewölbte Fläche waren nach aussen gegen die Peripherie gerichtet, während der scharfe Rand und die concave Fläche dem Innern der umschliessenden Höhlung zugewendet und von dickeren oder dünneren Lagen von Eisenoxydhydrat überdeckt war. Wenigstens liess sich dies an den Exemplaren beobachten, an welchen das metallische Eisen noch in die Höhlungen der Plänerknollen hineinpasste, und nur auf diesem Wege findet die übereinstimmende Form der Eisenpartikeln eine theilweise genügende Erklärung.

Was die Bildungsweise des Eisens in unserem Falle betrifft, so kann man wohl die Vorgänge, welche dabei statthatten, im Allgemeinen ahnen, ohne aber im Stande zu sein, das Detail derselben und die Agentien, die dabei mitgewirkt haben mögen, mit Bestimmtheit nachzuweisen. Es treten hier jedem Versuche dieselben Schwierigkeiten entgegen, welche auch in den anderen, vorher erwähnten Fällen jede befriedigende genetische Erklärung unmöglich machen. Fasst man alle in unserem Falle beobachteten Erscheinungen zusammen, so dürfte es kaum einem Zweifel unterliegen, dass das Ganze auf einer Reihe von chemischen Processen beruht, deren Ausgangspunkt man wohl in dem Eisenkiese zu suchen hat, welchen man jetzt noch in vielen der Chotzener Plänerknollen erhalten findet. Derselbe unterlag, wie es häufig statthat, einem oxydirenden Zersetzungsprocesse und wurde dadurch in meistens ocheriges Eisenoxydhydrat

umgewandelt, das wir an der Stelle des Eisenkieses so viele der Knollen erfüllen und bisweilen noch einen Überrest unzersetzten Kieses umschliessen sehen. Aber auch dieses scheint von ferneren chemischen Veränderungen nicht überall verschont geblieben zu sein. Einem solchen chemischen Vorgange — und zwar einem Reductionsprocesse — dürfte das in einzelnen Knollen vorgefundene gediegene Eisen seinen Ursprung verdanken. In dieser Beziehung stimmt unser Fall mit den vorher angeführten vollkommen überein. Wir sehen hier, wie dort, eine Reduction des Eisens aus einem seiner Oxyde. Dass bei Chotzen die Zwischenstufe des Eisenoxyduloxydes, das andere Tellureisen begleitet, mangelt, kann durch besondere individuelle Verhältnisse bedingt sein. Während wir aber bei einigen der früher beschriebenen Vorkommnisse den Einfluss organischer Substanzen, bei anderen eine hohe Temperatur — beides mächtige desoxydirende Einflüsse — mit der grössten Wahrscheinlichkeit als reducirendes Agens in Anspruch nehmen können, fehlt in unserem Falle jeder Anhaltspunkt. Am wahrscheinlichsten ist es immer noch, dass organische Substanzen oder Gase dabei wirksam waren, denn, wenn diese bei höherer Temperatur Eisen rasch zu reduciren vermögen, so können sie dasselbe wohl auch bei gewöhnlicher Temperatur, aber langsam — in langen Zeiträumen — zu Stande bringen. Auf den genetischen Zusammenhang des metallischen Eisens mit dem Eisenkiese deutet übrigens schon der wenn auch sehr geringe Arsengehalt hin, der wahrscheinlich aus letzterem in das Eisen übergegangen ist. — Das das Chotzener Eisen wirklich tellurisches Eisen sei, ergibt sich schon aus manchen seiner beschriebenen Eigenthümlichkeiten. Aus der Reihe der Meteoreisen wird es ausgeschlossen durch die Art seines Vorkommens und, wenn man es selbst als den Rest eines vorweltlichen, während der Ablagerung des Pläners Statt gehabten Meteoreisenfalles anzusehen geneigt wäre, durch den Mangel jedes Nickel- und Kobaltgehaltes und der Widmannstätt'schen Figuren. Sollte man dagegen, um im Wegleugnen jedes Tellureisens consequent zu bleiben, es gewaltsam zu einem Kunstproducte stempeln wollen, so könnte es doch nur von den beim Durchbrechen des Tunnels gebrauchten Werkzeugen abstammen, womit sich aber die so constante Form der Eisenstückchen und das starke Angegriffensein derselben durch Oxydation nicht in Einklang bringen lassen.

Einen unwiderleglichen Beweis für den tellurischen Ursprung des Chotzener Eisens liefert aber das schon früher kurz erwähnte Stück eines Plänerknollens, in welchem man das metallische Eisen noch fest eingewachsen findet. In einem Bruchstücke durch Eisenoxydhydrat ochergelb gefärbten Pläners sieht man neben einer Partie sehr porösen Eisenochers drei festere Einflüsse von Haselnussgrösse liegen, welche mit dem umgebenden Gesteine innig zusammenhängen. Sie besitzen eine dunkel-schwärzlich-braune Farbe und zeigen einen Strich, der theils gelb-braun, theils metallisch glänzend ist. Kleine Partikeln werden vom Magnet angezogen. Zerreibt man einige derselben, so unterscheidet man darin unter der Loupe neben deutlichem Eisenoxydhydratpulver zahlreiche kleine Flitterchen lebhaft glänzenden metallischen Eisens, welche sich durch Schlämmen und durch den Magnet leicht von dem Oxydpulver trennen lassen. Ohne Zweifel hat man es hier mit Partien gediegenen Eisens zu thun, die durch Oxydation schon wieder zum Theil in den Zustand des Eisenoxydhydrates übergeführt worden sind. Mit anderen Stücken dürfte dies wohl schon zur Gänze geschehen sein, so dass keine Spur mehr davon übrig geblieben ist. Diese rasch eintretende Oxydation ist gewiss, wenigstens zum Theile, der Grund, wesshalb das metallische Eisen sich überhaupt gar so selten in den verschiedenen Gesteinschichten vorfindet, während von der anderen Seite auch das Zusammentreffen besonderer Umstände nöthig gewesen sein mag, um die Reduction desselben zu bewirken. Künftige mit Sorgfalt angestellte Untersuchungen werden uns vielleicht auch diese mehr weniger vollständig kennen lehren.

II. Über den Lillit, eine neue Mineralspecies von Přibram.

In meiner Abhandlung über die paragenetischen Verhältnisse der Přibramer Gangmineralien (Sitzungsberichte der kais. Akad. der Wiss., Bd. 22, S. 138 ff.) habe ich eines dem äusseren Ansehen nach der Grünerde oder dem Glaukonit ähnlichen Minerals, welches nicht selten in einer der zahlreichen dortigen Calcitformationen (dem Calcite III) vorgekommen ist, vielfache Erwähnung gethan. Besonders in jüngster Zeit hat es sich selbst in bedeutenden Tiefen (über 350 Klaftern) in Begleitung von Pyrit und Samteisenerz, in dem

Kalkspathe eingeschlossen oder doch von demselben bedeckt gefunden. An Stufen, die aus früheren Zeiten des Přibramer Bergbaues herstammen, traf ich auch den Cronstedtit in seiner Gesellschaft. Die Verhältnisse, unter denen das Mineral auftritt, habe ich an dem bezeichneten Orte ausführlich beschrieben. Hier erlaube ich mir nur des klareren Verständnisses wegen, zu wiederholen, dass dieselben von der Art sind, dass man die Substanz für ein Zersetzungsproduct eines knolligen und nierenförmigen, dünnstenglig zusammengesetzten Pyrites ansehen muss. Mitunter sah ich den Pyrit noch theilweise erhalten und deutlich erkennbar, während aber in den meisten Fällen der Zersetzungsprocess bis zum völligen Verschwinden des ursprünglichen Minerales gediehen ist.

Das daraus hervorgegangene Product stellt eine amorphe glanzlose Substanz von erdigem Ansehen dar, die mitunter selbst zerreiblich ist. In anderen Fällen bildet sie eine zusammenhängende Masse, welche beiläufig die Härte des Gypses besitzt. Sie ritzt den Gyps nur auf den vollkommensten Theilungsflächen. Ihre Farbe ist schwarzgrün und neigt nur dann in das Braune, wenn Eisenoxydhydrat in bedeutender Menge beigemengt ist. Die Farbe des glänzenden Striches ist etwas lichter als die Oberflächenfarbe, dunkelgrau-grün. Die Substanz fühlt sich mager an. Das specifische Gewicht ergab sich im Mittel aus mehreren Wägungen = 3·0428. Sehr feines Pulver, im befeuchteten Zustande unter dem Mikroskope betrachtet, scheint mit lauchgrüner Farbe durch.

Im Kolben erhitzt, gibt das Mineral Wasser und wird schwarz. In offener Glasröhre vor dem Löthrohre behandelt, entbindet es ebenfalls Wasser und nimmt eine braune Färbung an. Auf der Kohle schmilzt es schwer zur schwarzen schlackigen Masse, die nach dem Erkalten vom Magnete lebhaft angezogen wird. Mit Borax am Platindrathe zusammengeschmolzen, löst es sich leicht zu einer im heissen Zustande rothen, nach dem Erkalten gelben durchsichtigen Glasperle. Mit Phosphorsalz gibt es ebenfalls ein gelbes Glas, in dem ein weisses ungelöstes Kieselskelet schwimmt. Mit Soda und Salpeter auf dem Platinbleche zusammengeschmolzen, ertheilt es dem Flussmittel nur stellenweise eine sehr schwache grüne Färbung. Alle diese Versuche deuten auf die Gegenwart von vielem Eisen, Kieselerde und Wasser, als Hauptbestandtheile des Minerales, zu denen noch ein sehr geringer Mangangehalt hinzukommt.

Dieselben Bestandtheile, mit Ausnahme des Mangans, ergaben sich aus einer qualitativen Untersuchung auf nassem Wege. Man erkannte dabei auch noch die Gegenwart von Pyrit und kohlensaurem Kalk, welche aber nur als mechanische Einmengungen anzusehen sind, wie eine Prüfung des Minerals durch vergrössernde Gläser unzweifelhaft darthut. Dasselbe lässt nicht selten noch die stengelige Zusammensetzung des Pyrites, aus dem es entstanden ist, wahrnehmen und aus dem benachbarten Kalkspathe senken sich dann zwischen die einzelnen Stengel sehr dünne Säulchen desselben, bestehend aus vertical über einander liegenden winzigen Kryställchen, hinein; oder es liegt der Calcit auch in einzelnen Körnchen, die wegen ihrer Kleinheit sich nicht vollkommen absondern lassen, in der Masse zerstreut.

Der ebenfalls eingemengte Pyrit ist keineswegs als ein der Zersetzung entgangenes Residuum des ursprünglichen Pyrites zu betrachten, sondern als eine spätere Neubildung. Denn er liegt in einzelnen rundum ausgebildeten Krystallen oder Krystallgruppen (H oder $\frac{A_2}{2}$ oder $H. \frac{A_2}{2}$), die zuweilen eine Grösse von 1—2‴ erreichen, mehr weniger reichlich in der zersetzten Masse eingebettet, selbst vollkommen frisch und glänzend, nicht die geringste Spur einer chemischen Veränderung darbietend.

Aber auch noch eine dritte, offenbar mechanische Beimengung verräth sich häufig dem bewaffneten Auge; ja wo sie in reicherem Masse vorhanden ist, vermag man sie schon mit freiem Auge zu erkennen. Nicht selten sehen wir nämlich das Mineral mit Eisenoxydhydrat in grösserer oder geringerer Menge gemischt, wobei dasselbe bald nur als fein vertheilter Ocher, bald in kleinen Kügelchen, aus vom Centrum nach allen Seiten hin ausstrahlenden Fasern bestehend, bald endlich selbst in grösseren Partien ausgeschieden erscheint. In letzterem Falle vermag man daran alle Charaktere des bekannten Samteisenerzes (Göthites) nachzuweisen. Über den innigen Zusammenhang desselben mit dem erdigen grünen Minerale werde ich weiter unten noch einiges beifügen.

Die Ergebnisse der qualitativen Untersuchung auf trockenem und nassem Wege, so wie auch der mechanischen Analyse wurden durch die quantitative chemische Zerlegung bestätigt, welche Herr von Payr im Laboratorium des Herrn Prof. Dr. Rochleder vorzu-

nehmen die Gefälligkeit hatte. Zum Behufe derselben wurde möglichst reines Material ausgewählt; es wurden die eingemengten Kalkspathpartikeln mit Hilfe der Loupe, die Pyritkryställchen durch Schlämmen möglichst davon getrennt. In der auf diese Weise gereinigten Substanz unterschied man nur noch sehr wenige und kleine Splitter von Kalkspath und Pyrit, die sich als solche leicht erkennen liessen. Von etwa beigemengtem Eisenoxydhydrate konnte ich darin keine Spur entdecken, was, falls eine solche Verunreinigung wirklich vorhanden gewesen wäre, unter dem Mikroskope doch hätte geschehen müssen.

Das Mineral zeigt ein auffallendes Verhalten gegen Säuren. Schon eine schwache kalte Säure, z. B. Essigsäure reicht zur Zersetzung hin, sie nimmt Eisenoxyd daraus auf, ohne Kieselerde abzuscheiden. Eine stärkere Säure, z. B. Salzsäure, besonders im erwärmten Zustande, löst das Mineral leicht mit Ausscheidung von gallertartiger Kieselsäure auf. Die salzsaure Lösung ist intensiv gelb. Treibt man aber durch Glühen zuvor das Wasser in einem Strome von Kohlensäuregas aus dem Minerale aus, so widersteht dasselbe selbst starken erhitzten Säuren hartnäckig. Es stimmt dies mit dem Verhalten der wasserfreien Eisenoxydulsilicate überhaupt überein, in denen das Eisenoxydul die Kieselsäure sehr fest zurückhält, während bei den Hydraten die Zersetzung viel leichter eintritt.

Ich lasse nun die Resultate der Analyse nach den mir gegebenen Mittheilungen des Herrn v. Payr wörtlich folgen:

„1·579 des Minerales geben	0·513 Kieselsäure	= 32·48	pCt.
	0·862 Eisenoxyd	= 54·95	„
	0·031 Kalkcarbonat	= 1·96	„
Salzsäure liess davon ungelöst	0·010 Pyrit	= 0·63	„

1·638 der Mineralsubstanz, in einer Atmosphäre von Kohlensäure geglüht, gaben 0·184 Verlust = 11·23 pCt. Davon sind 0·17 Schwefel und 0·63 pCt. Doppelschwefeleisen (Pyrit); ferner 0·8624 Kohlensäure, die bei dem Glühen des Silicates ausgetrieben und beim Erkalten im Kohlensäuregas nicht mehr aufgenommen wurden. Demnach beträgt die Menge des hinweggegangenen Wassers 10·1976 pCt.

0·852 des Minerales gaben, mit Salpetersäure befeuchtet, geglüht, mit kohlensaurem Ammoniak befeuchtet und wieder geglüht, 0·775 Substanz, also — mit Berücksichtigung des Wassers, des

Schwefels im Pyrit und der Kohlensäure im Calcit — eine Gewichtszunahme von 3·43 pCt.

Nach Abzug dieser Menge Sauerstoff von der gefundenen Menge Eisenoxyd = 54·95 bleiben 51·52 pCt. Eisen und Sauerstoff.

Nach Abzug des beigemengten Doppeltschwefeleisens und des kohlensauren Kalkes bleiben also:

$$\begin{aligned} SiO_3 &= 32{\cdot}48 \\ Fe+O &= 51{\cdot}52 \\ HO &= 10{\cdot}20 \\ \hline & \quad 94{\cdot}20 \end{aligned}$$

oder in 100 Theilen:

$$\begin{aligned} SiO_3 &= 34{\cdot}48 \\ Fe+O &= 54{\cdot}69 \\ HO &= 10{\cdot}83 \\ \hline & \quad 100{\cdot}00 \end{aligned}$$

Dies führt am wahrscheinlichsten zu der Formel: $2(SiO_3, FeO, HO) + (Fe_2O_3, HO)$, obwohl die Resultate der Analyse nicht vollkommen damit stimmen; denn die Formel würde verlangen:

$$\begin{aligned} 2SiO_3 &= 34{\cdot}07 \\ \left.\begin{matrix} 4Fe \\ 5O \end{matrix}\right\} &= 55{\cdot}99 \\ 3HO &= 9{\cdot}94 \end{aligned}$$

und eine Gewichtszunahme von 2·92 pCt. an Sauerstoff. Es ist hier offenbar in dem Gemenge etwas mehr von dem wasserhaltigen Eisenoxydulsilicat und etwas weniger von Eisenoxydhydrat enthalten, als der angegebenen Formel entspricht".

Nimmt man die eben angegebene Zusammensetzung des in Rede stehenden Minerales als die wahrscheinlichste und richtigste an, so unterscheidet es sich in chemischer Beziehung wesentlich von allen verwandten Mineralien.

Am nächsten stehen ohne Zweifel der Cronstedtit, Sideroschisolith, Stilpnomelan, Hisingerit u. s. w., für deren einige bisher noch keine sicher feststehende Formel aufgestellt worden ist. Sie unterscheiden sich aber in der Zusammensetzung alle von dem beschriebenen Minerale.

Der Cronstedtit — nach v. Kobell's Correction der Formel: $3(FeO, MgO, MnO)\ SiO_3 + Fe_2O_3,\ 3HO$ — unterscheidet sich,

abgesehen von der verschiedenen Zusammensetzung des enthaltenen Eisenoxydhydrates, schon durch die Gegenwart der Talkerde. Der Sideroschisolith [$3(FeO, HO) + 3FeO, SiO_3$] würde, wenn die angenommene Formel die richtige ist, gar kein Eisenoxyd enthalten. Bei beiden ist überdies das Eisenoxydulsilicat wasserfrei. Der Stilpnomelan, dessen chemische Zusammensetzung ebenfalls noch im Dunkeln liegt, würde zwar ein Eisenoxydhydrat, aber zugleich Thonerde und Magnesia enthalten.

Die Formel des amorphen Hisingerites ist: $3FeO, SiO_3 + 2Fe_2O_3SiO_3 + 6HO$. Seine schalig-nierenförmigen und traubigen Gestalten dürften übrigens vielleicht auf eine analoge Weise, wie bei unserem Minerale, aus einem Schwefeleisen entstanden sein. Ferner stehen in chemischer Beziehung die Grünerde, der Glaukonit und die verschiedenen Chlorite mit demselben.

Es dürfte daher wohl erlaubt sein, dasselbe als eine eigenthümliche chemische Verbindung und, da es auch durch besondere mineralogische Merkmale ausgezeichnet ist, als eine besondere Mineralspecies zu betrachten, der ich zu Ehren des Herrn Gubernialrathes von Lill in Příbram, der den Příbramer Gangmineralien eine so grosse Aufmerksamkeit zugewendet und sich dadurch grosse Verdienste um ihre Kenntniss erworben hat, den Namen „Lillit“ beizulegen vorschlage.

Zuletzt noch einige Worte über die Entstehung und weitere Umbildung des Minerales. Es kann, wie schon früher erwähnt wurde, keinem Zweifel unterliegen, dass dasselbe ein Zersetzungsproduct des Pyrites sei. Es zeigt dieselben nierenförmigen und traubigen nachahmenden Gestalten, dieselbe dünnstengelige Zusammensetzung, wie der in demselben Minerale manchmal noch unzersetzt auftretende Pyrit. An der Unterseite des darüber liegenden Calcites erkennt man deutlich die Abdrücke der kleinen Hexaëder oder $H.\frac{A_2}{2}$, welche die Oberfläche der frischen Partien drusig machen. Endlich findet man nicht selten den Pyrit nur theilweise von der Zersetzung ergriffen, während der übrige Theil noch deutlich das ursprüngliche Mineral erkennen lässt, so dass man die Umwandlung durch alle Phasen bis zu ihrer Vollendung zu verfolgen im Stande ist.

Der Weg, auf welchem die Zersetzung vor sich gegangen, dürfte nicht schwer nachzuweisen sein. Es ist bekannt, dass der Schwefel-

kies durch doppelt kohlensauren Kalk zersetzt wird. Dass es an letzterem nicht fehlen konnte, beweist die reiche Entwickelung des Calcites, in welchem der Lillit entweder eingebettet liegt oder von welchem er doch bedeckt wird. Das gebildete kohlensaure Eisenoxydul zerfiel zum Theil sogleich in Eisenoxydhydrat, zum Theil wurde es durch die in der Lösung zugleich befindliche Kieselsäure zerlegt und in wasserhaltiges Eisenoxydulsilicat verwandelt, welches mit dem Eisenoxydulhydrate in eine, wenn auch nur sehr lockere Verbindung trat und den Lillit bildete.

Die grosse Ähnlichkeit seiner Zusammensetzung mit jener des Cronstedtites macht es begreiflich, wie sich aus demselben Pyrite bald Lillit, bald Cronstedtit bilden konnte. Wir finden daher letzteren auch fast stets von ersterem begleitet, und wie ich in meiner früher erwähnten grösseren Abhandlung darthat, fand ich einmal mitten in der Lillitmasse einzelne Säulchen des Cronstedtites eingebettet, so dass sich an einer gleichzeitigen Entstehung beider kaum zweifeln lässt.

Es liegt dann die anderwärts schon ausgesprochene Idee wohl sehr nahe, dass der Cronstedtit ebenfalls ein Umbildungsproduct des Pyrites sein möchte, eine Ansicht, die auch darin eine Bestätigung finden könnte, dass die Stengel des Pyrites zuweilen unmittelbar in die dünnen Säulen des Cronstedtites fortsetzen, daher an einem Ende aus Pyrit, an dem andern aber aus Cronstedtit bestehen.

Der Lillit unterliegt aber in der Folge wieder einer Zersetzung, zu welcher er durch die lose Verbindung des Eisenoxydhydrates mit dem Eisenoxydulsilicate ohnedies schon hinneigen muss. Die fortgesetzte Einwirkung kohlensauren Wassers reicht hin, um diese Zersetzung hervorzubringen. Durch den Einfluss der Kohlensäure auf das Eisenoxydul zerfällt die Verbindung und das schon fertige Eisenoxydhydrat scheidet sich aus, während das gebildete kohlensaure Eisenoxydul zerlegt wird und sich ebenfalls in Eisenoxydhydrat umstaltet. Welche Verhältnisse es bedingen mögen, dass sich gerade das einfache Hydrat — der Göthit — bildet, ist wohl schwer zu entscheiden, wenn nicht etwa das Vorhandensein dieser Hydratstufe im Lillit auch massgebend auf das sich bei seiner Zersetzung bildende Eisenoxydhydrat einwirkt.

Die eben erörterte Umbildung kann man in allen Phasen verfolgen, von der Beimengung sparsamen ocherigen Eisenoxydhydrat-

pulvers bis zum Vorhandensein deutlicher grösserer oder kleinerer Partien von Samteisenerz, entweder in der Lillitmasse selbst oder in ihrer Nähe.

Das aus der Zersetzung des Lillites hervorgegangene Eisenoxydulcarbonat wird jedoch in den meisten Fällen weiter von der Geburtsstätte hinweggeführt, um erst in grösserer Entfernung wieder als Nadeleisenerz präcipitirt zu werden. Daher sehen wir dasselbe so oft in Gesellschaft des den Lillit deckenden oder umschliessenden Calcites (III) erscheinen oder auch auf der Unterlage verschiedenartiger älterer Mineralsubstanzen zum Vorschein kommen, wie ich dies in meiner Abhandlung über die Přibramer Gangmineralien ausführlicher auseinander gesetzt habe. In allen Fällen scheint aber der Lillit das Material zu seiner Bildung geliefert zu haben. Wir können dies schon aus dem Umstande schliessen, dass er sehr oft die Räume, welche der Pyrit vor seiner Zerstörung eingenommen hat, nicht mehr vollkommen ausfüllt, ja sehr oft sind sie zum grossen Theile leer, nur noch mit einem Überzuge von Lillit ausgekleidet oder auch mehr oder weniger von später gebildetem Pyrit oder Calcit erfüllt. In solchen Fällen gibt nur ein dünner Überzug oder eine sparsame Einmengung des dunkelgrünen pulverigen Minerales seine frühere reichlichere Gegenwart zu erkennen.

Welche Umstände bei der Neubildung von Pyrit besonderen Einfluss ausgeübt haben mögen, wage ich nicht zu entscheiden. Vielleicht haben auch hier durch das Wasser herbeigeführte organische Substanzen die Reduction des Eisenoxydulsilicates zu Schwefeleisen bewirkt. Befremden kann uns diese wiederholte Bildung von Pyrit in keinem Falle, da dieses Mineral auf den Přibramer Erzgängen zu sehr verschiedenen Zeiten gebildet wurde, daher in der Reihe der Přibramer Gangmineralien mehrfach wiederkehrt.

III. Über einen dichten Pyroxen von Rochlitz.

Durch die Güte des Herrn Em. Porth erhielt ich vor einiger Zeit ein derbes verschwindend-körnig zusammengesetztes Mineral, das durch sein höheres specifisches Gewicht und die bedeutendere Härte schon im vorhinein seine Verwandtschaft mit den augitischen Substanzen ahnen liess, das aber durch seine beinahe schneeweisse Farbe,

welche zum Vorschein kam, wenn man das in geringer Menge beigemischte Kupferoxydcarbonat durch eine schwache kalte Säure entfernt hatte, meine Aufmerksamkeit auf sich zog. Dazu kam auch noch die eigenthümliche Art seines Vorkommens, über welches ich nach den Mittheilungen des Herrn Porth folgende Bemerkungen voranschicke.

Das Mineral findet sich in einem Lager körnigen Kalksteines, das, im Liegenden von Glimmerschiefer, im Hangenden von Quarzschiefer begrenzt, sich mit einem Streichen nach St. 20 von Franzensthal über Oberrochlitz nach Passeg zieht. Es bildet im Kalksteine Bänke von einigen Zoll bis zu 8 Fuss Dicke, welche sich aber in der Richtung des Streichens oft auskeilen, um in einiger Entfernung wieder zu beginnen, ohne jedoch ein bestimmtes Niveau einzuhalten. Es stellt daher eigentlich ein Aggregat paralleler grösserer und kleinerer linsenförmiger Massen dar, die mit Schichten chloritischer und talkiger Schiefer vielfach wechseln. Zuweilen ist die in Rede stehende Mineralsubstanz ziemlich rein und setzt selbstständig die genannten Lenticularmassen zusammen, oder sie ist innig mit Talkschiefermasse gemengt und dann mürbe und zerreiblich, oder sie findet sich in einzelnen Partien unmittelbar in dem körnigen Kalkstein eingewachsen. Nicht selten wird sie von Schnüren einer licht grau-grünen asbestartigen Substanz durchzogen.

Wie die durch den Oberrochlitzer Bergbau gewonnenen Aufschlüsse lehren, wird der eben beschriebene Schichtencomplex von einer sich in ihrer Mächtigkeit nicht gleichbleibenden gangförmigen Quarzmasse durchsetzt, welche grössere Partien von Buntkupfererz, Kupferkies, Kupferbraun, Malachit, silberreichem Fahlerz u. s. w. eingeschlossen enthält und daher die Hauptlagerstätte der Erze, die der Gegenstand des Bergbaues sind, darstellt. Von da verbreiten sich die Kupfererze auch in die Lagerpartien des in Rede stehenden Minerales, während die zwischenliegenden Schichten von körnigem Kalkstein und Talkschiefer fast ganz erzleer sind und nur hie und da schwache Malachitanflüge auf den Klüften zeigen.

Die augitische Substanz dagegen führt, abgesehen von den dünnen Lagen von Allophan, Kieselkupfer und Malachit, die der ganzen Masse nicht selten eine grünliche Färbung ertheilen, zahlreiche Mineralien eingesprengt. Dahin gehören insbesondere: Allophan, Malachit, selten Kupferlasur, Kupferbraun, Buntkupfererz, Kupferglanz

und Kupferkies, Bleiglanz, Schwefelkies, Zinkblende, sämmtlich nur derb, etwas Weissbleierz, das man auf Klüften auch in sehr kleinen, aber stark glänzenden, fast wasserklaren Kryställchen antrifft, und endlich noch weit seltener Pyromorphit. Die Klüfte werden bisweilen auch von dendritischen Zeichnungen von Eisen- und Manganoxydhydraten bedeckt oder sind mit einer Schichte einer gelblich- oder grünlich-braunen, sehr weichen, sich seifenartig anfühlenden, feinfaserigen Substanz (wohl Scheerer's Neolith) überzogen. Immer aber spielen hier die Kupfersulphurete eine weit untergeordnetere Rolle, als in dem Quarz.

Das Mineral selbst stellt eine ganz dichte, verschwindend-körnige Masse dar, die aber, unter dem Mikroskope betrachtet, eine deutliche krystallinische Structur zeigt. Sie ist zuweilen, besonders stellenweise, lichtgrün in verschiedener Intensität gefärbt, was aber, wie die Betrachtung unter der Loupe lehrt, nur von einer Beimengung von Allophan, Kieselkupfer und erdigem Malachit herrührt. Besonders auf den Klüften treten diese Substanzen deutlicher hervor; hat man jedoch das Mineral kurze Zeit mit verdünnter kalter Salzsäure digerirt, so erscheint dasselbe rein weiss. Auf diese Weise gereinigt, gab es als Mittel aus mehreren Wägungen des Pulvers ein specifisches Gewicht von 3·3976. Der Strich ist matt, weiss; die Härte zwischen 5·5 und 6·0. Das Mineral ist nur an dünnen Kanten sehr schwach durchscheinend.

In dünnen Splittern und in Pulverform vor dem Löthrohre erhitzt, schmilzt es ziemlich schwer und ruhig zu einem weissen emailartigen Glase. In Borax löst es sich leicht und unter schwachem Aufschäumen zu einem nach dem Erkalten durch Eisen schwach gelb gefärbten durchsichtigen Glase. Weit langsamer erhält man ein solches beim Zusammenschmelzen mit Phosphorsalz und es schwimmt dann darin die Kieselerde als weisses Skelet. Wenn man die Probe mit Kobaltsolution befeuchtet und erhitzt, so wird sie an den geschmolzenen Kanten nach dem Erkalten blassroth. Mit Soda und Salpeter auf dem Platinbleche erhitzt, bläht sie sich auf, ehe sie zusammenschmilzt, wobei eine blassgrüne Färbung hervortritt. Setzt man eine grössere Menge des gepulverten Minerales zu, so schmilzt das Ganze nur zur schlackigen Masse.

In erhitzter Salzsäure löst sich das Mineral unter Ausscheidung von Kieselgallerte leicht zur intensiv gelben Solution.

Die quantitative Analyse wurde von Herrn v. Payr im Laboratorium des Herrn Prof. Dr. Rochleder vorgenommen. Sie wies in 100 Gewichtstheilen nach:

Kieselerde	55·03
Kalkerde	20·72
Talkerde	15·71
Eisenoxydul	4·84
Manganoxydul	3·16
	99·46.

Es beträgt der Sauerstoffgehalt der Basen mithin fast genau die Hälfte vom Sauerstoffgehalte der Kieselerde, woraus sich die Formel $3RO+2SiO_3$, also die Augitformel ergibt, wobei $RO=CaO+MgO+FeO+MnO$ ist. Unser Mineral stellt sich daher als eine weisse Varietät des Malakolithes heraus, die in chemischer Beziehung ungemein mit einem von H. Rose analysirten Malakolithe von Fahlun in Schweden übereinkommt, welcher besteht aus:

Kieselerde	54·55
Kalkerde	20·21
Talkerde	15·25
Eisenoxydul	8·14
Manganoxydul	0·73
Thonerde	0·14.

Nur ist hier der Eisenoxydulgehalt ein grösserer; rechnet man aber Eisenoxydul und Manganoxydul zusammen, so erhält man auch hier 8·87, also beinahe gerade so viel, als bei der böhmischen Abänderung (8·0). Dieselbe zeichnet sich demnach besonders durch den grossen Mangangehalt (3·16) aus, der selbst noch etwas höher ist, als bei dem von Berzelius untersuchten rothbraunen, sehr eisenreichen Malakolith von Degerö in Finnland, welcher 3·0 pCt. Manganoxydul enthält. Auffallend ist endlich noch bei dem nicht unbedeutenden Eisenoxydulgehalte unseres Minerales die fast schneeweisse Farbe, welche dasselbe nach Entfernung der färbenden kupferhaltigen Substanzen darbietet. Es ist dies übrigens das erste Vorkommen der die Erzlager der nordischen krystallinischen Gesteine so sehr auszeichnenden Malakolithe, welches aus Böhmen bekannt wurde.

Unter sehr analogen Verhältnissen kommt ein ganz ähnliches Mineral, ebenfalls erzführend, bei Unterrochlitz vor. Nur ist es licht grau-grün oder grünlich-grau, oftmals mit feinkörnigem Kalk, Quarz

und Schwefelkies innig gemengt oder auch feinkörnige Zinkblende und Bleiglanz eingesprengt enthaltend. In einzelnen Klüften ist es in Krystallen angeschossen, die trotz ihrer sehr unregelmässigen Ausbildung doch die Augitform zweifellos erkennen lassen. Es ist daher ebenfalls Malakolith, aber mit einem bei weitem grösseren Eisengehalte.

IV. Über den Steinmannit von Přibram.

In der neuesten Zeit sind mehrfach Zweifel gegen die Selbstständigkeit des Steinmannites ausgesprochen worden und in seiner Übersicht der Resultate mineralogischer Forschungen im Jahre 1855, pag. 109, 110 hat Kenngott denselben geradezu für eine Abänderung des Bleiglanzes erklärt. Eine bestimmte Bestätigung oder Widerlegung dieser Ansicht konnte nur durch eine genaue chemische Analyse, die bekanntlich bisher noch fehlte, geliefert werden. Auf den von Prof. Zippe selbst mehrfach ausgesprochenen Wunsch veranstaltete ich eine solche, die durch Herrn Dr. Schwarz, damals Assistenten am chemischen Laboratorium des Herrn Prof. Dr. Rochleder, ausgeführt wurde. Das Mineral wurde mit grösster Sorgfalt den im hiesigen Museum aufbewahrten Originalexemplaren entnommen, war aber demungeachtet nicht rein, da es nach der Art des Vorkommens überhaupt unmöglich sein möchte, sich eine zur Analyse hinreichende Menge vollkommen reines Steinmannites zu verschaffen. Die Resultate der Analyse dürften aber trotzdem genügen, um einen Schluss über die Wesenheit des Steinmannites daraus ziehen zu können.

Die vorgenommene chemische Untersuchung lieferte:

Schwefel,	Antimon,
Arsen,	Zink,
Blei,	Eisen,

welche sich zu folgenden binären Verbindungen verknüpfen lassen, die zum Theile unter einander wieder zusammengesetztere Verbindungen eingegangen sein mögen, und zwar:

PbS	76·48
As_2S_3	9·25
SbS_3	0·77
ZnS	11·38
FeS	2·10
	99·98.

Eine andere Probe gab um 2·0 pCt. Blei weniger, fast kein Zink, beinahe kein Arsen, aber dagegen viel Antimon. In einer dritten Probe fand ich einen wenn auch geringen Silbergehalt. Es geht aus diesen Ergebnissen hervor, dass ausser dem Schwefelblei kein anderer Bestandtheil constant sei, die übrigen (Zinkblende, Eisenkies, Antimonglanz, Fahlerz u. s. w.) alle als zufällige Einmengungen zu betrachten seien. Der Steinmannit wird daher auch nur für einen gewöhnlich verunreinigten Bleiglanz erklärt werden können. Die Formen, in denen er auftritt, stimmen ganz mit denen des jüngern Bleiglanzes (Bleiglanz II) überein, dem er auch in Beziehung auf seine Bildungsepoche beizuzählen ist, wie ich dies schon in meiner Abhandlung über die paragenetischen Verhältnisse der Přibramer Gangmineralien ausführlicher dargethan habe. Dann erklärt sich auch der geringe und oftmals ganz fehlende Silbergehalt sehr ungezwungen.